

PELATIHAN NANOTEKNOLOGI DI THAILAND

Rohimatun,

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan YME karena berkat rahmat-NYA saya bisa ikut training "NANOTEKNOLOGY FOR FOOD AND AGRICULTURE" yang dilaksanakan selama 13 hari di CoEN-AIT Thailand dapat diselesaikan dengan baik.

Training dalam melaksanakan tugas dari Badan Litbang Pertanian bertujuan untuk: (1) Meningkatkan penguasaan dan keterampilan di bidang nanoteknologi. (2) Mendukung penyusunan program dan kegiatan penelitian, dan (3) Mengembangkan *network* dan kerja sama internasional untuk optimalisasi pemanfaatan sumber daya dalam mendukung pengembangan nanoteknologi untuk pangan dan pertanian. Kegiatan training pada intinya dipusatkan di Center of Excellence Nanotechnology - AIT (CoEN-AIT).

Materi yang disampaikan selama training antara lain:

1. Pengantar mengenai Nanoscience dan Nanoteknologi

Berisi pengertian tentang nanoscience sebagai ilmu yang mempelajari fenomena nanomaterial di alam yang memiliki skala ukuran nanometer (10^{-9} m), contohnya DNA dan enzim. Dengan ukuran skala nano, luas permukaan nanopartikel dibandingkan dengan unit massanya menjadi besar per satuan volume, sehingga secara biologi lebih aktif dibandingkan dengan partikel berkomposisi kimia sama tetapi dengan ukuran partikel yang lebih besar. Juga disampaikan penerapan nanoteknologi dalam berbagai bidang (material, medis, elektronik, energi, metrologi, pangan, lingkungan, fabrikasi, hingga robotic).

2. Sintesis Nanopartikel

Intinya mengenai asal dan bagaimana nanomaterial itu terbentuk. Nanomaterial dapat dibedakan menjadi tiga, yakni *natural* (tersedia di alam, misal debu vulkanik), terbentuk secara tidak sengaja (insidental, misal asap diesel), ataupun dapat disintesis baru melalui rekayasa nanoteknologi (direkayasa, *engineered*).

Nanomaterial yang disintesis dikelompokkan menjadi material berbasis: (1) karbon; (2) logam (3) *dendrimer*, polimer berukuran nano, dan (4) komposit, berupa kombinasi antar nanopartikel atau dengan material yang lebih besar.

3. Aspek Sosial Nanoteknologi

Bidang yang mempelajari aspek sosial akibat penerapan produk hasil nanoteknologi. Aplikasi nanoteknologi yang luas memerlukan advokasi, sosialisasi dan perhatian implikasinya secara etika, sosial, hukum dan peraturan, resiko terhadap kesehatan dan lingkungan, ekonomi dan politik nasional, dan global, serta perencanaan pengembangannya.

4. Aplikasi Nanoteknologi di Bidang Pertanian

Aplikasi nanoteknologi pada bidang pertanian relatif baru tahap awal dibanding bidang elektronik atau material. Nanoteknologi dapat diaplikasikan pada banyak aspek pertanian dan pangan mulai dari tingkat lapangan hingga penanganan produk pertanian untuk meningkatkan produksi pertanian, nilai tambah, hingga sensor iklim.

Pada fase awal produksi tanaman, aplikasi nanoteknologi diarahkan pada pengembangan sensor iklim dan nutrisi tanah/pakan, pemantauan pertumbuhan tanaman yang ideal dan deteksi awal serangan hama tanaman dan penyakit, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan pupuk dan pestisida.

Pada bidang pascapanen, nanosensors dapat membantu meningkatkan keamanan pangan dengan memungkinkan kontrol kualitas dan pengujian lebih cepat bahkan dapat diaplikasikan di *refrigerator* konsumen, misal dengan memasukkan nanopartikel ke dalam makanan itu sendiri.

Nanosensors juga dapat diintegrasikan dalam makanan kemasan untuk menunjukkan apakah produk masih layak untuk dikonsumsi manusia. Bahan pangan fungsional seperti likopen dan karotenoid yang sulit diintegrasikan ke dalam makanan secara konvensional, seka-

rang menjadi tersedia secara komersial melalui aplikasi nanoteknologi.

5. Kegiatan Praktikum

Kegiatan yang dilakukan meliputi (1) demonstrasi alat dan produk nanoteknologi, (2) sintesis nanopartikel (3) aplikasi nanopartikel sebagai antibakteri (*E. coli* dan *A. aureus*) dan antifungi (*A. niger* dan *Candida* sp.). Kegiatan yang terakhir berupa kunjungan ke Thailand Science Park.

6. Thailand Science Park

National Nanotech Center (NNC) merupakan bagian dari Laboratorium Bioteknologi di Thailand Science Park yang turut menjadi bagian dari NSTDA (*National Science and Technology Development Agency*). Selama kunjungan, diperkenalkan produk-produk hasil nanoteknologi juga peralatan yang digunakan untuk proses produksi tersebut, mulai dari High Speed Homogenizer hingga SEM, TEM dan *Atomic Force Microscope* (AFM) atau *Scanning Force Microscope*.

PENUTUP

Seiring dengan semakin luasnya aspek pemanfaatan nanoteknologi dalam berbagai aspek kehidupan. Untuk ke depan Badan Litbang Pertanian perlu memulai penyiapan SDM dan sarana yang diperlukan untuk menghadapi era nanoteknologi khususnya di bidang pertanian.